

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international(43) Date de la publication internationale  
29 avril 2004 (29.04.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2004/036140 A2(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : F42B 10/52(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2003/003036(22) Date de dépôt international :  
15 octobre 2003 (15.10.2003)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

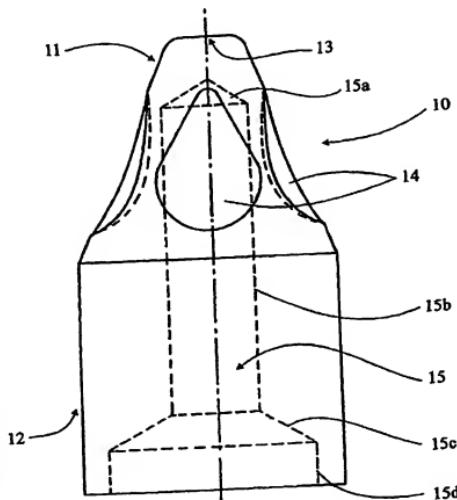
(30) Données relatives à la priorité :  
02/12922 17 octobre 2002 (17.10.2002) FR(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : ETAT  
FRANCAIS REPRÉSENTE PAR LE MINISTRE DE  
L'INTERIEUR DE LA SECURITE INTERIEURE  
ET DES LIBERTES LOCALES REPRÉSENTE PAR  
LA DIRECTION GENERALE DE LA POLICE NATIONALE (FR/FR); Place Beauvau, F-75800 Paris Cedex  
08 (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : FICHOT,  
Christophe [FR/FR]; CREL, 168, rue de Versailles,  
F-78150 Le Chesnay (FR). DELOUME, Pierre [FR/FR];  
CREL, 168, rue de Versailles, F-78150 Le Chesnay (FR).  
DORRZAPF, Jean-Jacques [FR/FR]; CREL, 168, rue de  
Versailles, F-78150 Le Chesnay (FR).*[Suite sur la page suivante]*

(54) Titre: FIREARM AMMUNITION PROJECTILE

(54) Titre : PROJECTILE DE MUNITION POUR ARME A FEU



WO 2004/036140 A2

comporte une pointe (11) approximativement tronconique et

**(57) Abstract:** The invention relates to an ammunition projectile for a firearm and, in particular, a handgun. The inventive projectile, which comprises a nose and a cup, is designed such as to slow down sufficiently in the air that it can be stopped by a bullet-proof vest, said projectile having a precise and reliable trajectory. More specifically, the projectile (10) comprises a generally truncated-cone-shaped nose (11) and a cylindrical cup (12). The aforementioned nose (11) is provided with a central, essentially-circular flat section (13) which can be made larger or smaller and which has a diameter of between 10 and 50 % of the diameter of the projectile at the base of the nose (11) or the cup (12). The lateral face of the truncated-cone-shaped nose (11) is provided with five cavities (14) which are disposed symmetrically in relation to the axial planes and which are obtained by means of stamping, milling or any other suitable machining method. The invention is suitable for ammunition.

**(57) Abrégé :** La présente invention concerne un projectile de munition pour arme à feu, en particulier une arme de poing, ce projectile comportant une pointe et un culot et étant agencé pour avoir un freinage suffisant dans l'air afin d'être arrêté par un gilet pare balles, ce projectile ayant une trajectoire précise et fiable. Le projectile (10) de l'invention

*[Suite sur la page suivante]*



(74) Mandataire : NITHARDT, Roland; Cabinet Nithardt et Associés S.A., B.P 1445, F-68071 Mulhouse Cedex (FR).

(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NL, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, brevet

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet

eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— sans rapport de recherche internationale, sera publiée dès réception de ce rapport

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

un culot (12) cylindrique. La pointe (11) est pourvue d'un méplat central (13) plus ou moins important, de forme sensiblement circulaire, dont le diamètre est compris entre 10 et 50 % du diamètre du projectile à la base de la pointe (11) ou du culot (12). Sur sa face latérale, la pointe (11) tronconique présente cinq crevures (14), disposées symétriquement entre-elles par rapport à des plans axiaux, et obtenues soit par emboutissage, soit par fraisage, soit par tout autre procédé d'usinage approprié.

## PROJECTILE DE MUNITION POUR ARME A FEU

### Domaine technique :

- 5 La présente invention concerne un projectile de munition pour arme à feu, en particulier une arme de poing, ce projectile comportant une pointe et un culot.

### Technique antérieure :

- 10 Les projectiles connus de l'art antérieur présentent divers inconvénients. Ils sont pour la plupart à base de plomb, ce qui a pour effet de générer une pollution importante dans les stands de tir au moment des entraînements et des compétitions. En outre, lorsqu'ils sont utilisés sur le terrain, ils ont une énergie cinétique qui n'est dissipée que très lentement. De ce fait, ils sont capables, lors 15 d'un usage sur la voie publique, de traverser deux personnes l'une derrière l'autre, ce qui les rend particulièrement dangereux. Ils sont de ce fait, incompatibles pour un usage par des forces de police.

La publication FR-A-2 527 764 décrit un obus d'exercice utilisé pour l'entraînement au tir et le réglage des pièces d'artillerie. Cet obus d'exercice est notamment destiné à simuler, sur courtes distances, des tirs réels de plus longues portées afin d'identifier les causes d'imprécisions du tir et de procéder aux réglages de l'arme. Pour recréer des conditions de réglage réalistes, la précision du tir de l'obus sur courtes distances est altérée. A cet effet, l'obus 20 comporte un évidemment intérieur, une extrémité pourvue d'un méplat et une creusement destinés à modifier le centre de gravité de l'obus. La creusement est prévue asymétrique pour que l'obus mis en rotation par les rayures du canon dévie légèrement de sa trajectoire. Cet obus ne permet pas de garantir la 25

précision de la trajectoire et n'est pas adapté aux armes de poing. Cette solution n'est donc pas satisfaisante.

La publication EP-A-0 015 574 décrit un projectile de chasse comportant des rainures hélicoïdales offrant une résistance à la rotation du projectile lors de sa trajectoire. Ainsi, après que le projectile ait parcouru une certaine distance, par exemple 300 mètres pour les projectiles d'arme de chasse, les rainures hélicoïdales freinent sa rotation sur sa trajectoire, le rendant instable et provoquant sa bascule vers le sol. Le projectile arrête ainsi sa course prématurément. Sa portée maximale est réduite. Les rainures hélicoïdales qui permettent d'obtenir un orifice d'impact plus net n'ont pas un effet de freinage immédiat. Cette solution n'est donc pas satisfaisante.

La publication US-B-6 363 856 décrit une munition pour arme de poing dont l'extrémité comporte un méplat. Le projectile a une masse volumique inférieure à celle des projectiles couramment utilisés provoquant, lors du tir, une diminution rapide de la vitesse du projectile pour réduire sa portée dangereuse. Cette munition comporte de plus une chemise qui, lors de l'impact se désolidarise du projectile, lui conférant alors un surplus de puissance favorisant simultanément sa pénétration dans la cible et sa fragmentation pour que le projectile n'alteigne pas d'autres cibles non visées. L'allègement de ce projectile est obtenu par l'utilisation de résines très légères qui dégradent considérablement son aérodynamisme et réduisent la précision de sa trajectoire. Cette solution n'est donc pas satisfaisante.

La publication FR-A-2 820 495 décrit un projectile pour munition à portée réduite comportant un corps creux prolongé par une ogive arrondie pourvue d'une pluralité d'empreintes creuses délimitées par deux plans formant un dièdre dont l'arête centrale est parallèle à l'axe de l'ogive. Ces empreintes en

creux sont destinées à freiner la rotation imprimée au projectile par les rayures du canon de l'arme. Les projectiles sont ainsi, comme pour la publication EP-A-0 015 574, freinés par déstabilisation. Ces projectiles quittent donc leur trajectoire à mi parcours réduisant ainsi leur portée. Le freinage n'est pas immédiat. Cette solution n'est donc pas satisfaisante.

5

Exposé de l'invention :

Le but de la présente invention est de pallier ces inconvénients en proposant un projectile pour arme de poing, ayant une trajectoire précise et fiable, une pénétration limitée en milieu mou, et qui, selon le mode de réalisation, est susceptible de traverser ou d'être arrêté par un gilet pare balles.

10 15 Ce but est atteint par un projectile tel que décrit en préambule, caractérisé en ce que la pointe a une forme sensiblement conique et comporte au moins deux creusures disposées sensiblement symétriquement, ces creusures ayant un profil curviligne d'un bord à l'autre.

20 25 Les creusures ont de préférence une base arrondie pour permettre à la munition pourvue de ce projectile d'être utilisée sans accrochage dans une arme automatique.

Les creusures peuvent être formées par deux plans curviliques dont l'intersection est délimitée par une arête radiale.

25 Selon un premier mode de réalisation, la pointe comporte un méplat central dont le diamètre est avantageusement compris sensiblement entre 10 et 50 % du

diamètre du projectile à la base de la pointe et de préférence compris entre le quart et le tiers du diamètre du projectile.

En outre, selon ce premier mode de réalisation, la pointe et le culot comportent un évidement.

D'une manière particulièrement avantageuse, l'évidement est agencé pour recevoir un moyen d'obturation.

Selon une forme de réalisation préférentielle, le projectile est réalisé en un métal mou et en particulier, avantageusement en cuivre ou un de ses alliages.

Le moyen d'obturation est en métal dur pour pouvoir absorber les contraintes auxquelles est soumis le projectile et par exemple en acier.

De préférence, l'évidement comporte une zone centrale au moins partiellement filetée et ledit moyen d'obturation est une vis engagée partiellement dans cette zone centrale.

De manière préférentielle, le projectile est formé d'une pièce en laiton.

#### Description sommaire des dessins :

La présente invention et ses avantages apparaîtront mieux dans la description suivante de deux modes de réalisation principaux de l'invention, en référence aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue en élévation d'une première forme de réalisation d'un projectile selon l'invention,

- la figure 2 représente le projectile de la figure 1 vu en coupe axiale,
  - la figure 3 est une vue de dessus du projectile de la figure 1,
- 5
- la figure 4 représente une vue en élévation d'une deuxième forme de réalisation d'un projectile selon l'invention,
  - la figure 5 représente le projectile de la figure 4 vu en coupe axiale, et
- 10
- la figure 6 est une vue de dessus du projectile de la figure 4.

Illustration de l'invention :

15 Le projectile selon l'invention, illustré par les figures 1 à 3 est destiné principalement à des services de sécurité publique. Une de ses qualités essentielles est de pouvoir être arrêté par un gilet pare balles, notamment un gilet pare balles constitué de vingt quatre plis d'un matériau synthétique en feuilles tel que par exemple celui commercialisé sous la marque KEVLAR™ ou tout matériau équivalent ayant des caractéristiques similaires.

20

25 Comme le montrent les figures 1 à 3, le projectile 10 comporte une pointe 11 approximativement conique et un culot 12 cylindrique. La pointe 11 conique a un angle au sommet compris entre 30 et 45 degrés et de préférence approximativement égal à 38 degrés. Elle est pourvue d'un méplat central 13 plus ou moins important, de forme sensiblement circulaire, dont le diamètre est compris entre 10 et 50 % du diamètre du projectile à la base de la pointe 11 ou du culot 12. De préférence, le méplat 13 a un diamètre sensiblement compris entre le quart et le tiers du diamètre du projectile 10. Sur sa face latérale, la

- pointe 11 présente au moins deux creusures 14, disposées sensiblement symétriquement entre-elles par rapport à des plans axiaux, et obtenues soit par emboutissage, soit par fraisage, soit par tout autre procédé d'usinage approprié. L'exemple de réalisation décrit et représenté, montre (voir figure 3) que la pointe 11 sensiblement tronconique présente cinq creusures 14, espacées régulièrement selon des axes 17 angulairement disposés à soixante douze degrés chacun des axes 17 voisins. Le nombre de creusures 14 et leur position angulaire peuvent varier selon les réalisations et dépend en particulier du calibre du projectile 10. Chaque creusure 14 a une base arrondie pour permettre une alimentation correcte sans accrochage de la cartouche contenant le projectile 10 dans une arme automatique. De plus, les creusures 14 ont un profil curviligne d'un bord à l'autre. L'absence d'arête axiale permet d'éviter que la rotation du projectile 10 ne soit perturbée dès la sortie du canon de l'arme.
- En outre, le projectile 10 est creux et comporte un évidement 15 qui s'étend axialement à travers le culot 12 cylindrique et se prolonge dans la pointe 11. Cet évidement 15 comporte une zone frontale 15a en forme de pointe prolongée par une zone centrale 15b cylindrique qui débouche dans une zone intermédiaire 15c de forme conique prolongée par une zone arrière 15d cylindrique dont la section est supérieure à celle de la zone centrale 15b.

Meilleure manière de réaliser l'invention :

Le projectile 10 est de préférence réalisé en un métal relativement tendre comme par exemple le cuivre ou un de ses alliages. A titre d'exemple non limitatif, le projectile 10 décrit qui a servi aux essais a un diamètre de 8,97 mm en calibre 9 mm parabellum et pèse 5,6 grammes. La vitesse initiale dans un pistolet de la marque GLOCK 19 ayant un canon de 10 centimètres est de 400 m/s, soit une énergie cinétique d'environ 450 joules.

Le profil particulier de la pointe 11 de forme tronconique qui est la moins aérodynamique ainsi que la présence du méplat central 13 et des creusures 14 ont pour effet d'assurer un freinage important du projectile 10 sur sa trajectoire dans l'air et de diminuer sa pénétration dans un milieu mou sans altérer la précision de sa trajectoire. La pénétration moyenne du projectile 10 dans le milieu de référence, à savoir la gélatine à 10% est de 45 centimètres. Ceci correspond à une diminution de l'ordre de 40% par rapport à ce que l'on obtient avec une munition à balle blindée ordinaire.

Contrairement aux projectiles connus qui agissent par déformation de la pointe pour perdre de la vitesse et de l'énergie rapidement dans la cible, le projectile 10 selon l'invention est freiné en raison de son mauvais indice de pénétration dans l'air, tout en gardant une trajectoire bien contrôlée. Il résulte de ce freinage une diminution de la pénétration en milieu mou, cette pénétration étant d'autant plus faible que la distance de tir est plus importante. La portée maximale est de l'ordre de 1200 mètres alors que celle des projectiles connus est de l'ordre de 1800 mètres.

Pour permettre à ce projectile 10 de résister aux pressions élevées générées par la combustion de la poudre, un moyen d'obturation 16, par exemple une vis en acier, notamment une vis du type PARKER™ à tête conique peut être engagée dans la zone arrière 15d cylindrique et la zone centrale 15b de l'évidement 15. Cette vis peut être remplacée par tout autre moyen d'obturation tel qu'un plot en métal dur chassé dans la zone arrière 15d de l'évidement 15. Si le moyen d'obturation 16 est une vis, la zone centrale est au moins partiellement filetée pour que cette vis puisse être fixée par vissage. La zone intermédiaire 15c et la zone arrière 15d sont agencées pour recevoir la tête de cette vis.

Les essais démontrent que le projectile 10 tel que décrit ne dégrade pas plus les protections en caoutchouc d'un piège à balles existant dans les stands de tir que les balles blindées habituellement utilisées. Le diamètre de l'orifice de passage est d'environ deux millimètres. Les rideaux en caoutchouc couramment utilisés comme protection dans les stands de tir peuvent être maintenus avec ce projectile 10, de sorte que la même munition peut être utilisée à la fois à l'extérieur par les services d'ordre et dans les stands de tir pour l'entraînement. Les munitions sont non polluantes puisqu'elles ne comportent pas de plomb.

Le fait que le projectile 10 soit creux permet de garantir qu'il ne perfore pas un gilet pare balles de vingt quatre plis de KEVLAR™ ou son équivalent. L'évidement 15 a un diamètre de l'ordre de trois millimètres dans sa zone centrale 15b et se prolonge dans la pointe 11 pour permettre la déformation de cette dernière au moment de l'impact. La pointe 11 du projectile 10 se déforme également à l'impact sur un pare-brise de véhicule. Néanmoins, la traversée de cet écran par le projectile 10 se fait sans perte notable de masse et le moyen d'obturation 16 reste en place.

Comme le montrent les figures 4 à 6, le projectile 20 comporte une pointe 21 approximativement conique et un culot 22 sensiblement cylindrique. Contrairement à la pointe 11 du projectile 10, la pointe 21 n'est pas pourvue d'un méplat central 13. Sur sa face latérale, la pointe 21, sensiblement conique, présente au moins deux creusures 24, disposées symétriquement entre-elles par rapport à des plans axiaux, et obtenues soit par emboutissage, soit par fraisage, soit par tout autre procédé d'usinage approprié. L'exemple de réalisation décrit et représenté, montre (voir figure 6) que la pointe 21 sensiblement conique présente cinq creusures 24, espacées régulièrement selon des axes 25 angulairement disposés à soixante douze degrés chacun des axes voisins. Le nombre de creusures 24 leur position angulaire peuvent varier

5       selon les réalisations et dépend en particulier du calibre du projectile 20. Chaque creuseure 24 comporte une base arrondie pour permettre une alimentation correcte sans accrochage de la cartouche contenant le projectile 20 dans une arme automatique. De plus, les creusures 24 ont un profil curviligne d'un bord à l'autre. L'absence d'arête axiale permet d'éviter que la rotation du projectile 20 ne soit affectée dès la sortie du canon de l'arme.

10     Le projectile 20 diffère également du projectile 10 en ce qu'il ne comporte pas d'évidement central 15. Il est massif et de préférence réalisé en laiton ou en un alliage similaire en ce qui concerne les caractéristiques physiques à l'exception d'un alliage contenant du plomb. Sa fabrication peut être faite par emboutissage à froid ou à chaud et les creusures 24 peuvent être réalisées par tout usinage approprié. Les essais ont été réalisés avec un projectile 20 tel que décrit de 15      8,97 mm de diamètre en calibre 9 parabellum qui pèse 5,6 grammes et a une vitesse initiale dans le pistolet de la marque GLOCK 19 ayant un canon de dix centimètres, est de 400m/s soit une énergie d'environ 450 joules.

20     Le comportement de ce projectile 20 sur sa trajectoire est sensiblement le même que celui du projectile 10 sauf que son freinage est moindre en raison de l'absence de méplat central sur la pointe 21. En outre sa capacité de perforation est sensiblement plus élevée puisque les essais ont révélé qu'il traverse au minimum quarante huit plis de KEVLAR<sup>TM</sup> ou son équivalent.

25     Les deux projectiles 10 et 20 ont des performances différentes en ce qui concerne leur capacité de percer des gilets pare balles. Le projectile 10 est agencé pour être arrêté par un gilet pare balles et le projectile 20 est agencé pour le traverser.

Dans une variante de réalisation non représentée, les creusures sont en nombre paire et disposées symétriquement par rapport à l'axe du projectile.

5        Dans encore une autre variante de réalisation non représentée, les creusures sont formées par deux plans curvilignes définissant entre eux une arête radiale. Cette arête radiale étant dans le sens de rotation du projectile, elle n'affecte pas la vitesse de rotation du projectile ni la précision de sa trajectoire.

10      La présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation décrits mais s'étend à toute modification et variante évidentes pour un homme du métier tout en restant dans l'étendue de la protection définie dans les revendications annexées.

Revendications

1. Projectile (10, 20) de munition pour arme à feu, en particulier arme de poing, ce projectile (10, 20) comportant une pointe (11, 21) et un culot (12, 22), caractérisé en ce que ladite pointe (11, 21) a une forme sensiblement conique et comporte au moins deux creusures (14, 24) disposées sensiblement symétriquement par rapport à l'axe dudit projectile ou par rapport à un plan axial, lesdites creusures ayant un profil curviligne d'un bord à l'autre.  
5
- 10 2. Projectile (10, 20) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la base desdites creusures (14, 24) est arrondie.
- 15 3. Projectile (10, 20) selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdites creusures sont formées par deux plans curviliques dont l'intersection est délimitée par une arête radiale.
4. Projectile (10) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite pointe (11) comporte un méplat central (13).  
20 5. Projectile (10) selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit méplat central (13) a un diamètre compris sensiblement entre 10 et 50 % du diamètre du projectile (10) à la base de ladite pointe (11) et de préférence compris entre le quart et le tiers du diamètre dudit projectile (10).
- 25 6. Projectile (10) selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite pointe et ledit culot comportent un évidement (15).
7. Projectile (10) selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit évidement (15) est agencé pour recevoir un moyen d'obturation (16).

8. Projectile (10, 20) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est réalisé en un métal mou.

5 9. Projectile (10, 20) selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il est réalisé en cuivre.

10 10. Projectile (10) selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit moyen d'obturation (16) est en métal dur.

11. Projectile (10) selon la revendication 10, caractérisé en ce que ledit moyen d'obturation (16) est en acier.

15 12. Projectile (10) selon les revendications 5 et 6, caractérisé en ce que ledit évidemment (15) comporte une zone centrale (15b) au moins partiellement filetée et en ce que ledit moyen d'obturation (16) est une vis engagée partiellement dans cette zone centrale (15b).

13. Projectile (10, 20) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est formé 20 d'une pièce en laiton.

1/4

FIG. 1

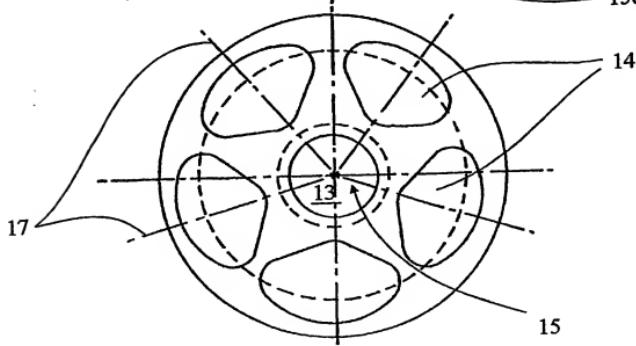
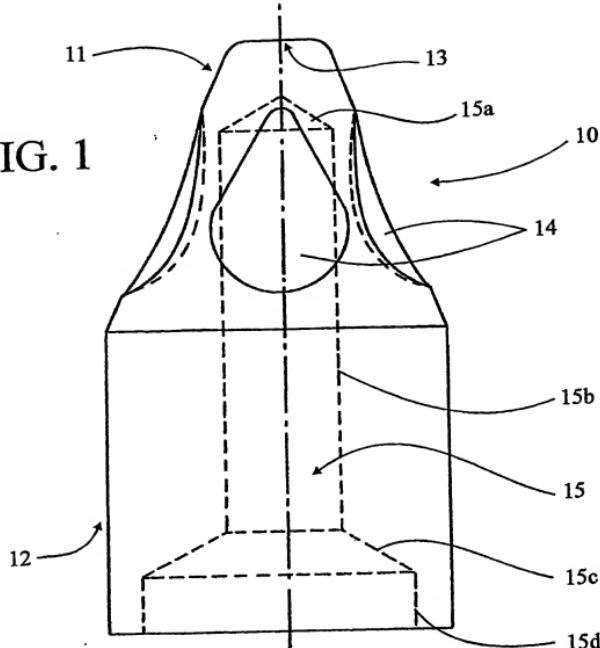


FIG. 3

2/4

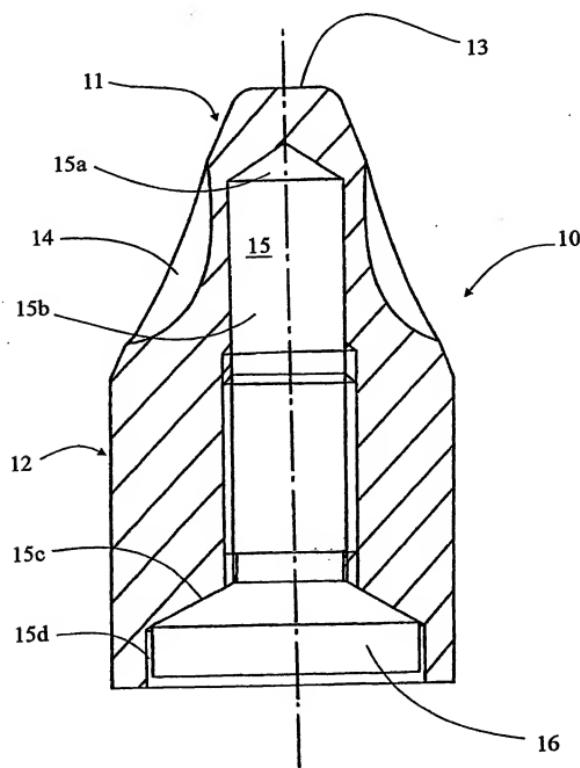
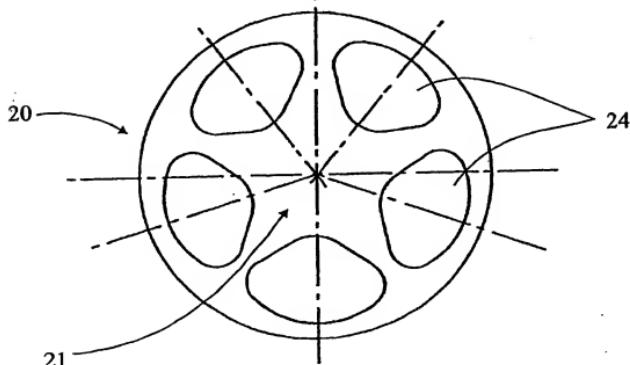
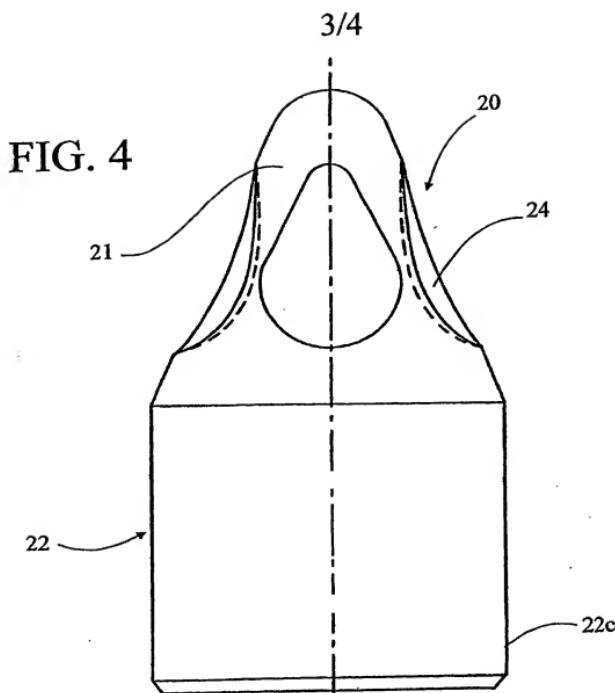


FIG. 2



4/4

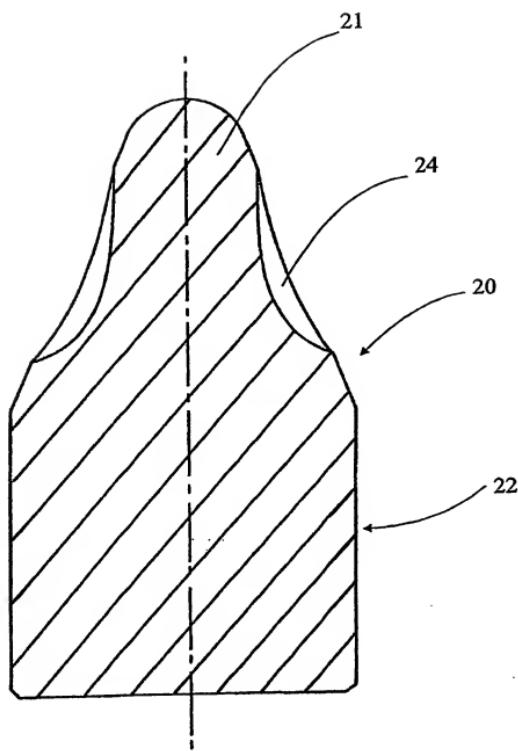


FIG. 5